

## Digital telephony and data transmission system.

**Patent number:** FR2573593  
**Publication date:** 1986-05-23  
**Inventor:** LECLERC BRUNO; ALBARELLO ALAIN  
**Applicant:** THOMSON CSF (FR)  
**Classification:**  
 - International: H04B14/04; H04L11/16  
 - European: H04M9/00A, H04M9/02A  
**Application number:** FR19840017562 19841116  
**Priority number(s):** FR19840017562 19841116

Also published as:

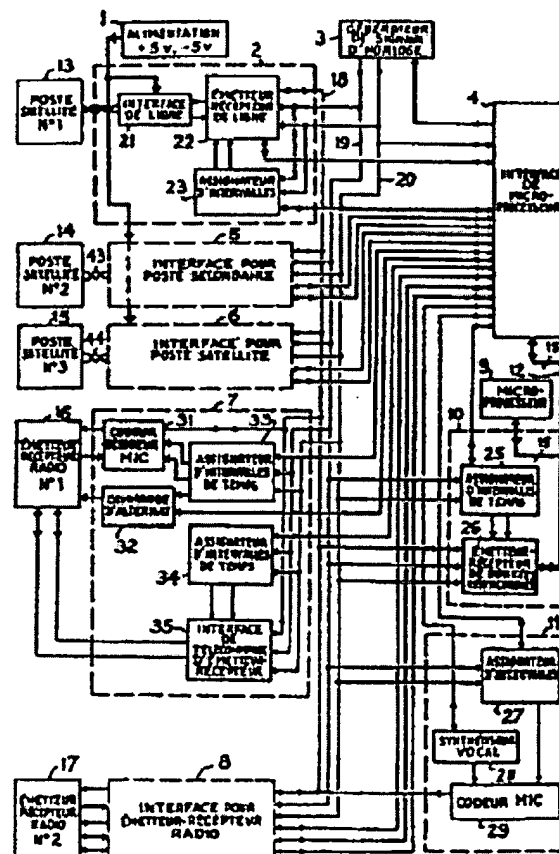


EP0182707 (A1)

EP0182707 (B1)

Abstract not available for FR2573593  
 Abstract of correspondent: **EP0182707**

1. A digital telephony and data transmission system comprising a plurality of satellite stations (13, 14, and 15) coupled with a central station (1 through 11), the satellite stations comprising means 55, 56 and 57) in order to transmit, and to receive, voice and data signals, and to transmit toward the central station (1 through 11) telecontrol signals; the said central station (1 through 11) comprising: - means (9) for decoding the telecontrol signals; - time multiplexing and demultiplexing means (18, 23 and 25) controlled by the decoding means (9) and of the telecontrol signals, in order to direct the voice and data signals towards the satellite stations 13 through 15) in accordance with the telecontrol signals; characterized in that the telecontrol signals, the voice signals and the data signals are binary signals transmitted in series in accordance with a standardized format for telephonic transmission by pulse code modulation (PCM).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑲ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
—  
PARIS  
—

⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 573 593**

⑫ N° d'enregistrement national :

**84 17562**

⑬ Int Cl<sup>4</sup> : H 04 B 14/04; H 04 L 11/16.

⑭

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑮ Date de dépôt : 16 novembre 1984.

⑯ Priorité :

⑰ Demandeur(s) : Société dite : THOMSON-CSF, société anonyme. — FR.

⑱ Inventeur(s) : Bruno Leclerc et Alain Albarello.

⑲ Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 21 du 23 mai 1986.

⑳ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

㉑ Titulaire(s) :

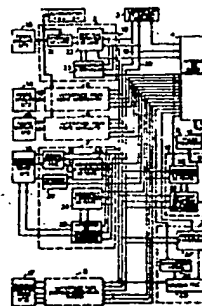
㉒ Mandataire(s) : Françoise Thierri, SCPL.

㉓ Système numérique d'interphonie et de transmission de données.

㉔ L'invention concerne un système numérique d'interphonie et de transmission de données pour relier les membres d'un équipage entre eux et leur permettre d'utiliser à distance des émetteurs-récepteurs radio et des équipements informatiques.

Le système comprend des émetteurs-récepteurs radio 16 et 17, des postes satellites 13, 14, 15, et un poste central 1 à 11. Chaque poste satellite 13, 14, 15 est relié au poste central 1 à 11 par une ligne bifilaire 42, 43, 44 transmettant des signaux vocaux et des données sous la forme d'impulsions codées selon un format normalisé pour la téléphonie numérique MIC. Le poste central comporte des interfaces 2, 5, 6 pour les postes satellites 13, 14, 15, et des interfaces 7 et 8 pour les émetteurs-récepteurs radio 16, 17, interfaces qui sont reliées à un bus 18 de transmission série sur lequel un multiplexage-démultiplexage temporel réalise une commutation temporelle des informations en provenance et en direction des postes satellites 13, 14, 15 et des émetteurs-récepteurs radio 16 et 17. Un microprocesseur 9 commande ce multiplexage-démultiplexage en fonction de données envoyées par les postes satellites 13, 14, 15.

Application, notamment, aux interphones de bord pour les véhicules militaires.



FR 2 573 593 - A1

D

## Système numérique d'interphonie et de transmission de données

L'invention concerne un système numérique d'interphonie et de transmission de données pour relier les membres d'un équipage entre eux et leur permettre d'utiliser à distance des émetteurs-récepteurs radio et des équipements informatiques.

- 5 Un interphone de bord classique, pour un véhicule blindé par exemple, comporte autant de postes satellites qu'il y a de membres d'équipage, et comporte un poste central relié par des câbles à chacun des postes satellites, au réseau d'alimentation du véhicule, et aux émetteurs-récepteurs radio de ce véhicule. Chaque poste satellite comprend un  
10 casque d'écouteurs et un microphone reliés, par un cordon spiralé et un connecteur, à un boîtier appelé "plastron", fixé sur la poitrine de l'opérateur. Chaque plastron est relié par un cordon spiralé à un connecteur fixé sur le véhicule et ce connecteur est relié au poste central.

- Classiquement chaque plastron comporte un commutateur rotatif  
15 permettant de sélectionner l'une des fonctions de l'interphone : la conférence entre les membres de l'équipage ; la conférence plus l'écoute d'un récepteur radio ; ou la conférence plus l'écoute simultanée de tous les récepteurs radio du véhicule. Le plastron comporte en outre un bouton de réglage du niveau d'écoute et un commutateur manuel d'alternat des  
20 émetteurs radio. La liaison entre chaque plastron et le poste central est réalisée par un câble et des connecteurs comportant une quinzaine de conducteurs car les liaisons sont réalisées de point à point par des conducteurs. Les câbles et les connecteurs sont de qualité militaire et déterminent en grande partie le prix de fabrication de l'interphone. En  
25 outre, un tel interphone ne permet pas de réaliser des commandes supplémentaires à partir des plastrons sans augmenter exagérément le nombre de conducteurs de tous les câbles et de tous les connecteurs.

- Une solution connue pour résoudre ce problème consiste à relier chaque poste satellite au poste central par une simple ligne bifilaire et à  
30 superposer sur cette ligne : une tension d'alimentation ; des signaux audio ; et des signaux supra-audio de télécommande. Cette solution peut être mise en oeuvre au moyen de circuits intégrés qui sont conçus pour les

installations téléphoniques où la numérotation est transmise par un code multifréquence. Le code multifréquence utilisé dans ce cas est situé dans le domaine des fréquences supra-audio. Un tel interphone de bord, permettant de transmettre aussi des télécommandes, est décrit dans la  
5 demande de brevet français n° 84 02441 déposée par la Demanderesse. Le poste central comporte une matrice de commutation spatiale qui est commandée par des moyens de décodage des télécommandes.

Cette solution a pour inconvénient une limitation du nombre des télécommandes possibles, et surtout l'absence d'une transmission de  
10 données, car les procédures classiques de transmission de données ne sont pas facilement compatibles avec la procédure de codage multifréquence utilisée pour transmettre les télécommandes.

Les équipements militaires modernes nécessitent souvent des transmissions de données, par exemple à l'intérieur d'un véhicule pour lire  
15 et pour régler à distance la fréquence d'accord d'un émetteur-récepteur radio ou pour entrer des données dans un calculateur de bord. Il est donc souhaitable que chaque poste satellite permette d'émettre et de recevoir des données selon les procédures de transmission classique en informatique, en plus de la transmission des signaux vocaux classiques et de la  
20 commande de l'alternat des émetteurs-récepteurs radio.

En outre, pour les raisons indiquées précédemment, il est souhaitable que chaque poste satellite soit relié au poste central par une simple ligne téléphonique constituée d'une paire de conducteurs blindée. Il est connu de réaliser des centraux téléphoniques de grosse capacité achemi-  
25 nant simultanément des données binaires et des signaux vocaux codés par une modulation à impulsions codées (MIC). De tels centraux sont trop complexes, et donc trop coûteux, pour être utilisés dans l'application envisagée ici et qui ne comporte que quelques postes satellites. D'autre part, cette application comporte des aspects particuliers qui la distingue  
30 de la téléphonie classique, notamment l'utilisation des émetteurs-récepteurs radio par l'intermédiaire du système.

L'objet de l'invention est un système numérique simple et peu coûteux qui réalise ces fonctions en mettant en oeuvre le procédé de modulation à impulsions codées (MIC) pour transmettre les signaux vocaux

et les données, et le procédé de multiplexage-démultiplexage temporel pour les aiguiller.

Selon l'invention, un système numérique d'interphonie et de transmission de données comportant une pluralité de postes satellites couplés à un poste central, est caractérisé en ce que des postes satellites comportent des moyens pour émettre, et recevoir, des signaux vocaux et des données, et pour émettre en direction du poste central des signaux de télécommande, tous ces signaux étant sous la forme de signaux binaires transmis en série selon un format normalisé pour la transmission téléphonique par modulation à impulsions codées ; et en ce que le poste central comporte :

- des moyens de décodage des signaux de télécommande ;
- des moyens de multiplexage-démultiplexage temporel commandés par les moyens de décodage des signaux de télécommande, pour diriger les signaux binaires correspondant aux signaux vocaux et aux données, vers les postes satellites selon les signaux de télécommande.

L'invention sera mieux comprise et d'autres détails apparaîtront à l'aide de la description suivante et des figures l'accompagnant :

- la figure 1 représente le schéma synoptique d'un exemple de réalisation du système selon l'invention ;
- la figure 2 représente le schéma synoptique plus détaillé d'un poste satellite appartenant à cet exemple de réalisation.

Cet exemple de réalisation comporte trois postes satellites 13, 14, 15 et deux émetteurs-récepteurs radio 16 et 17, reliés à un poste central. Les postes satellites sont situés à divers endroits relativement éloignés du poste central alors que les émetteurs-récepteurs radio sont situés à proximité de celui-ci. Le poste central comporte : une alimentation 1 ; trois interfaces pour postes satellites 2, 5, 6 ; deux interfaces pour émetteur-récepteur radio 7 et 8 ; un générateur de signaux d'horloge 3 ; une interface 4 de microprocesseur ; un microprocesseur 9 ; une interface 10 pour les données de commande du poste central ; et un dispositif 11 générateur d'ordres vocaux.

Chaque poste satellite 13, 14 ou 15 peut réaliser les fonctions suivantes : l'émission ou la réception d'un signal vocal en provenance ou en direction d'un autre ou de plusieurs autres postes satellites du système ou

d'un émetteur-récepteur radio 16 ou 17 ; l'émission ou la réception de données, notamment pour régler la fréquence des émetteurs-récepteurs radio et pour afficher la valeur de cette fréquence sur un poste satellite ; la télécommande du poste central pour sélectionner les liaisons à établir  
5 entre les différents éléments du système ; la télécommande de l'alternat des émetteurs-récepteurs radio 16 et 17.

D'autre part, l'un des postes satellites 13, 14 ou 15 comporte un dispositif de transmission d'ordres permettant de télécommander le générateur 11 pour émettre par synthèse vocale des ordres prédéterminés, en  
10 direction de l'un ou de plusieurs des postes satellites. Cette transmission d'ordres par synthèse vocale est applicable notamment dans les véhicules blindés pour permettre une meilleure compréhension des ordres envoyés à un ou plusieurs membres d'équipage lorsque le bruit ambiant est très élevé. Dans ce cas, un ordre transmis d'une façon classique par un  
15 microphone est perturbé par le bruit et risque donc d'être mal compris, alors qu'un ordre transmis par synthèse vocale n'est pas perturbé à sa source par le bruit ambiant.

Chacun des postes satellites 13, 14, et 15, est relié au poste central par une simple ligne bifilaire blindée 42, 43, 44, assurant la  
20 transmission des signaux vocaux et des signaux de données dans les deux sens, et assurant l'alimentation des postes satellites. Chacune de ces lignes aboutit dans le poste central à une interface pour poste satellite, respectivement 2, 5, et 6. Ces interfaces pour postes satellites reçoivent chacune des tensions d'alimentation + 5 V et - 5 V fournies par l'alimenta-  
25 tion 1 et destinées à alimenter en énergie les postes satellites 13, 14, et 15.

Les émetteurs-récepteurs radio 16 et 17 sont reliés chacun à une interface pour émetteur-récepteur radio, respectivement 7 et 8, située dans le poste central. Cette liaison est assurée par : deux lignes monodirectionnelles transmettant chacune un signal vocal ; une ligne de  
30 commande d'alternat, et deux lignes bidirectionnelles de transmission de données pour télécommander notamment la fréquence d'accord. Les interfaces 2, 5, 6, 7, 8 et 10, possèdent chacune une entrée-sortie et deux entrées, reliées respectivement à un bus 18 de transmission série de  
35 données, un bus 19 distribuant un signal d'horloge à une fréquence de

2,048 MHz, et à un bus 20 de distribution d'un signal d'horloge à une fréquence de 8 KHz. Ces deux derniers bus sont reliés respectivement à deux sorties du générateur 3 de signaux d'horloge. Une entrée d'initialisation du générateur 3 est reliée à une sortie de l'interface 4. Une entrée de  
5 l'interface 4 est reliée à la ligne bus 20 pour recevoir le signal d'horloge à la fréquence de 8 KHz. Le bus 18 transmet des trames de durée 125 microsecondes, correspondant à la fréquence d'horloge de 8 KHz, ces trames étant constituées de 32 sous-trames de huit bits dont la durée correspond à la fréquence de 2,048 MHz.

10 L'interface du microprocesseur 4 possède : huit entrées-sorties reliées par paires respectivement aux interfaces 2, 5, 6, 7, 8, et au générateur 11 ; six entrées-sorties reliées par triplet aux interfaces 7 et 8 respectivement ; et une entrée-sortie reliée à l'interface 10. D'autre part, l'interface 4 possède une entrée-sortie de données reliées par un bus de  
15 données et d'adresses 12, comportant 15 bits, au microprocesseur 9. Ce même bus 12 relie le microprocesseur 9 à l'interface 10 pour les données de commande du poste central. Le générateur 11 possède deux entrées reliées aux bus de distribution d'horloge 19 et 20, et une sortie reliée au bus de données 18.

20 Les interfaces 2, 5, 6 pour poste satellite sont toutes identiques. Par exemple, l'interface 2 comporte une interface de ligne 21, un émetteur-récepteur de ligne 22, et un assignateur 23 d'intervalles de temps. L'interface de ligne 21 possède deux entrées flottantes reliées à la ligne bifilaire 42 de liaison au poste satellite 13, et possède une entrée  
25 multiple reliée à une sortie multiple de l'alimentation 1 pour recevoir les tensions d'alimentation + 5 V et - 5 V. L'interface 21 est reliée au récepteur de ligne 22 par deux lignes, l'une transmettant un signal émis par le poste satellite 13, et l'autre transmettant un signal à destination de ce poste satellite. L'interface 21 assure la conversion deux fils-quatre fils,  
30 classique en téléphonie, et assure la fourniture des tensions d'alimentation nécessaires pour le poste satellite 13. Elle peut être constituée d'un transformateur classique ou un circuit intégré du type MC3419 de MOTOROLA.

L'émetteur-récepteur de ligne 22 comporte une entrée-sortie  
35 reliée au bus de données 18, deux entrées d'horloge reliées respectivement

aux bus de distribution d'horloge 19 et 20, une entrée-sortie reliée à une entrée-sortie de l'interface 4 du microprocesseur, et deux entrées de validation reliées respectivement à deux sorties de l'assignateur 23 d'intervalles de temps. L'assignateur 23 possède en outre une entrée-sortie  
5 reliée à une entrée-sortie de l'interface 4, et deux entrées d'horloge reliées respectivement aux bus 19 et 20.

Les signaux émis et reçus par les postes satellites 13, 14, et 15 sont des trames binaires de 10 bits transmises sur les lignes bifilaires 42, 43, 44 par une modulation différentielle de phase. Quand un signal est  
10 reçu au poste central, l'émetteur-récepteur de ligne 22 démodule ce signal et fournit sous forme série une suite de sous-trames de huit bits au bus 18. Ces trames sont au format normalisé du procédé de modulation à impulsions codées (MIC) utilisé classiquement en téléphonie numérique. Chaque sous-trame échangée entre un poste secondaire et le poste central  
15 comporte deux bits dits bits de signalisation, qui sont utilisés classiquement pour la signalisation téléphonique, et huit bits qui sont utilisés classiquement pour transmettre la valeur d'un échantillon de signal vocal. Dans le système selon l'invention, les deux bits de signalisation sont utilisés pour transmettre des données, notamment des données pour  
20 commander le poste central, et les huit bits sont utilisés pour transmettre soit un signal vocal codé, soit des données.

Dans le poste central la commutation est réalisée par un multiplexage-démultiplexage temporel sur le bus 18. Les trames en provenance de chaque poste satellite sont appliquées sur le bus 18 à des  
25 instants bien déterminés, ayant une période de 125 microsecondes. Pendant chacune de ces périodes 32 trames peuvent être appliquées successivement sur le bus 18 par les diverses interfaces 2, 5, 6, 7, 8 et 10, et éventuellement d'autres interfaces jusqu'à un nombre de 32. Dans chacune de ces interfaces un assignateur d'intervalles de temps, tel que l'assignateur 23, valide un dispositif relié au bus 18, tel que l'émetteur-récepteur  
30 22, pour émettre ou recevoir une trame pendant un intervalle de temps bien déterminé. Chaque liaison entre un poste satellite et un autre poste satellite, ou bien un émetteur-récepteur radio, ou le générateur 11, ou l'interface 10, se voit attribuer l'un des intervalles de temps correspondant aux 32 intervalles de temps contenus dans une période de 125  
35 microsecondes.



L'attribution de chacun de ces intervalles de temps est réalisée par le microprocesseur 9 et son interface 4 qui sélectionnent un numéro d'ordre compris entre 0 et 31 et qui fournissent ce numéro d'ordre à l'assignateur d'intervalles de temps que comporte chacune des interfaces 2 à 8, 10, et le générateur 11. Il y a un numéro d'ordre distinct pour chaque sens de la liaison. Chaque assignateur d'intervalles de temps stocke les deux valeurs de numéros d'ordre correspondant aux deux sens de la liaison dont il s'occupe, si cette liaison est bilatérale. Ces deux valeurs sont transmises sous forme série par la ligne bidirectionnelle reliant l'interface 4 à l'assignateur. L'assignateur accuse réception en envoyant un signal à l'interface 4 sur la même ligne.

Chaque assignateur comporte un compteur actionné par les signaux d'horloge et comporte deux comparateurs pour détecter la coïncidence entre le numéro d'ordre affecté à chaque sens de la liaison et la valeur contenue dans le compteur. Dans l'exemple de l'interface 2 une sortie de l'assignateur 23 commande l'émetteur-récepteur de ligne 22 pour appliquer sur le bus 18 une sous-trame de huit bits constituée à partir du signal transmis par le poste satellite 13. Une seconde sortie de l'assignateur 23 commande l'émetteur-récepteur de ligne 22 pour qu'il lise une sous-trame de huit bits sur le bus 18 et pour qu'il transmette ces huit bits sous la forme d'une modulation différentielle de phase en direction du poste satellite 13, en ajoutant deux bits de signalisation. Par exemple, ces deux bits permettent de transmettre des données en même temps qu'un signal vocal est transmis par les huit bits.

Les numéros d'ordre sont choisis par le microprocesseur 9 en fonction des commandes transmises au poste central par les postes satellites, soit sous la forme de deux bits de signalisation incorporés à chaque trame de signal vocal ou de données, soit sous la forme des huit bits constituant une trame de données adressées à l'interface 10. Les deux bits de signalisation accompagnant chaque trame de signal vocal sont transmis à l'interface 4 par la ligne bidirectionnelle qui la relie à chaque émetteur-récepteur de ligne.

Les sous-frames constituées de huit bits de données sont adressées à l'interface 10. Celle-ci comporte un assignateur d'intervalles de temps 25 et un émetteur-récepteur de données asynchrones 26. L'émetteur-

récepteur 26 est relié aux bus 19 et 20 de distribution des signaux d'horloge, au bus de données 18, au bus d'adresses et de données 12 du microprocesseur 9, et à deux sorties de l'assignateur 25. Ces deux sorties commandent l'émetteur-récepteur 26 pour lire ou appliquer une sous-  
5 trame de huit bits sur le bus 18. L'assignateur d'intervalles de temps 25 est relié aux bus 19 et 20 et à une entrée-sortie de l'interface 4. L'interface 10 participe au multiplexage-démultiplexage temporel de la même façon que les autres interfaces et est capable aussi bien de recevoir des données que d'en émettre sur le bus 18.

10 Le générateur 11 comporte un assignateur 27 d'intervalles de temps, un synthétiseur vocal 28, et un codeur MIC 29. L'assignateur 27 possède une entrée-sortie reliée à l'interface 4 qui lui fournit un numéro d'ordre désignant un intervalle de temps pendant lequel le codeur MIC 29 peut émettre une trame sur le bus 18. L'assignateur 27 possède deux  
15 entrées reliées respectivement aux bus de distribution d'horloge 19 et 20 et possède une sortie fournissant un signal de validation au codeur 29. Le codeur 29 possède une entrée de signal vocal numérique relié à une sortie du synthétiseur vocal 28. Le synthétiseur vocal 28 possède, dans une mémoire, des données permettant de synthétiser un certain nombre  
20 d'ordres prédéterminés. Chaque ordre est désigné par un mot binaire fourni à une entrée-sortie du synthétiseur 28, sous la forme série, par une entrée-sortie de l'interface 4, lorsque le microprocesseur 9 reçoit via l'interface 10 des données émises par un poste satellite et qui correspondent à la transmission d'un ordre vocal synthétisé.

25 Les interfaces 7 et 8 pour émetteur-récepteur radio sont identiques. Par exemple, l'interface 7 comporte : un codeur-décodeur MIC 31 ; un dispositif 32 de commande d'alternat ; deux assignateurs d'intervalles de temps 33 et 34 ; et une interface 35 de télécommande d'émetteur-récepteur. L'assignateur 33 possède : une sortie reliée à une entrée de  
30 validation de la partie codeur du codeur-décodeur 31, une sortie reliée à une entrée de validation de la partie décodeur du codeur-décodeur 31, et une sortie reliée à une entrée de commande du dispositif 32. L'assignateur 33 valide la partie décodeur lorsqu'il y a sur le bus 18 une trame qui doit être décodée pour constituer un signal vocal à transmettre par l'émetteur-  
35 récepteur radio 16. L'assignateur 33 valide la partie codeur lorsque le bus

18 est prêt à recevoir une trame obtenue par le codage d'un signal vocal fourni par l'émetteur-récepteur radio 16.

Les assignateurs 33 et 34 possèdent chacun : une entrée-sortie reliée respectivement à une entrée-sortie de l'interface 4 et deux entrées  
5 de signaux d'horloge reliées respectivement aux bus 19 et 20.

Le dispositif 32 de commande d'alternat possède une entrée-sortie reliée à une entrée-sortie de l'interface 4 pour recevoir un signal de commande d'alternat généré par l'interface 4 et le microprocesseur 9 en fonction des données reçues par l'interface de données de commande 10. Il  
10 possède aussi une entrée reliée à une sortie de l'assignateur 33 et permettant de commander automatiquement l'alternat en émission lorsque des trames de signaux vocaux sont envoyées par un poste satellite, à destination de l'émetteur-récepteur 16.

L'assignateur 34 possède deux sorties de commande reliées res-  
15 pectivement à deux entrées de l'interface 35 de télécommande d'émetteur-récepteur. L'interface 35 possède une entrée-sortie reliée au bus 18, deux entrées de signaux d'horloge reliées aux bus 19 et 20 respectivement, et deux entrées-sorties reliées respectivement à deux entrées-sorties de l'émetteur-récepteur radio 16 pour transmettre vers  
20 celui-ci des valeurs numériques permettant de régler notamment la fréquence d'accord, et pour transmettre vers un poste satellite des valeurs numériques traduisant notamment la fréquence d'accord obtenue. L'assignateur 34 valide l'interface 35 aux instants qui sont sélectionnés par le microprocesseur 9 pour transmettre vers le bus 18 ou en provenance du  
25 bus 18 ces données de télécommande de l'émetteur-récepteur 16.

L'utilisation du procédé MIC et du multiplexage-démultiplexage temporel selon le format normalisé pour la téléphonie permet de réaliser économiquement le système selon l'invention au moyen de circuits intégrés qui ont été conçus et commercialisés pour la téléphonie numérique  
30 classique. Les émetteurs-récepteurs de ligne, tels que l'émetteur-récepteur 22, peuvent être réalisés au moyen d'un circuit intégré du type MC145422 fabriqué par MOTOROLA ; les assignateurs d'intervalles de temps 23, 33, 34, 40, 41 peuvent être réalisés au moyen d'un circuit intégré du type MC14416 fabriqué par MOTOROLA ; et l'émetteur-  
35 récepteur de données 11 peut être réalisé au moyen d'un circuit intégré

MC145428 fabriqué par MOTOROLA. Le codeur-décodeur MIC 31 et le codeur MIC 29 sont disponibles sous la forme de circuits intégrés couramment disponibles dans le commerce.

La figure 2 représente le schéma synoptique d'un exemple de réalisation d'un poste satellite particulièrement complet puisqu'il comporte la possibilité de transmettre et de recevoir des signaux vocaux, de transmettre des ordres vocaux synthétisés, et de transmettre et de recevoir des données au moyen d'un clavier alpha-numérique 54 et d'un écran de visualisation alpha-numérique 53. Les postes satellites 13, 14, et 15 ne sont pas forcément identiques et peuvent ne comporter, par exemple, que la possibilité de transmettre et de recevoir des signaux vocaux.

Cet exemple de poste satellite comprend un casque d'écouteurs 50 et un microphone 51 reliés par un cordon spiralé à un plastron porté par l'opérateur. Ce plastron comporte un petit clavier 52 destiné à commander le poste central pour établir les liaisons souhaitées par l'opérateur et commander l'alternat des émetteurs-récepteurs radio. Le plastron est relié par un cordon spiralé à un boîtier 60 fixé au véhicule et relié au poste central par une ligne bifilaire blindée. Un palonnier 48, fixé sur le véhicule, est relié au boîtier par un câble multiconducteur transmettant un mot binaire traduisant sa position.

Ce boîtier 60 comporte un détecteur d'activité vocale 59, un codeur-décodeur MIC 55, un émetteur-récepteur de ligne 56, une interface de ligne 57, et un émetteur-récepteur de données asynchrones 58. Ce boîtier 60 contient aussi un codeur 49 qui est relié au palonnier 48 et qui convertit le mot binaire parallèle fourni par ce palonnier en un mot binaire série. L'écran 53 et le clavier alpha-numérique 54 sont fixés au véhicule et sont reliés par de courtes longueurs de fils au boîtier du poste satellite.

Le casque d'écouteurs 50 est relié à une sortie du codeur-décodeur MIC 55. Le microphone 51 est relié à une entrée du détecteur d'activité vocale 59, qui a pour rôle de ne pas laisser passer le signal sonore fourni par le microphone lorsque ce signal n'est constitué que de bruit. Une sortie du détecteur d'activité vocale 59 est reliée à une entrée du codeur-décodeur 55. Le codeur-décodeur 55 est relié à l'émission-récepteur de

ligne 56 par une paire de lignes permettant d'acheminer deux signaux sonores respectivement dans les deux sens.

Le petit clavier 52 est relié à une entrée de l'émetteur-récepteur de ligne 56. L'émetteur-récepteur de données asynchrones 58 est relié à l'émetteur-récepteur de ligne 56 par une paire de lignes assurant la transmission respectivement dans les deux sens. L'écran 53 et le clavier 54 sont reliés respectivement à une sortie et à une entrée de l'émetteur-récepteur de données asynchrones 58. Une sortie du codeur 49 est reliée à une entrée de l'émetteur-récepteur 56. Ce dernier est relié à l'interface de ligne 57 par une paire de lignes assurant la transmission respectivement dans les deux sens. L'interface de ligne 57 est reliée au poste central par une ligne bifilaire blindée 61 et, d'autre part, possède des sorties fournissant deux tensions d'alimentation + 5 V et - 5 V obtenues en séparant la composante continue du courant transmis sur la ligne bifilaire 61. Ces tensions d'alimentation alimentent tous les éléments du boîtier 60 du poste satellite.

Le détecteur d'activité vocale 59 peut être constitué par un dispositif de type connu tel que décrit dans le brevet français n° 2 466 825. Le codeur-décodeur MIC 55 peut être constitué par un circuit intégré couramment disponible dans le commerce pour les applications téléphoniques. L'interface de ligne 57 peut être constituée par un montage classique à transformateur. L'émetteur-récepteur de ligne 56 peut être constitué par un circuit intégré MC145426 fabriqué par MOTOROLA. L'émetteur-récepteur de données asynchrones 58 peut être constitué par un circuit intégré MC145428 fabriqué par MOTOROLA.

Les données fournies par le petit clavier 52 sont transmises sous la forme des deux bits de signalisation prévus dans la trame MIC normalisée pour la téléphonie numérique. Pour permettre un nombre de télécommandes supérieur à quatre, chaque télécommande est codée par les bits de signalisation de plusieurs trames successives. L'émetteur-récepteur de ligne 56 est prévu pour être relié directement à un clavier de poste téléphonique, le petit clavier 52 est donc relié à la place de celui-ci mais les données de signalisation qu'il fournit n'ont pas la fonction de numérotation classique de la téléphonie. Chaque touche de ce clavier 52 commande une fonction du système : communication avec un seul poste.

satellite, conférence, conférence plus écoute d'un récepteur radio, conférence plus écoute de deux récepteurs radio, alternat de l'un des émetteurs-récepteurs radio. Le microprocesseur 9 est chargé de l'interprétation des deux bits de signalisation et de la commande des commutations temporelles correspondantes.

Le clavier 54 fournit des données alpha-numériques sous une forme série asynchrone conforme à la procédure normalisée RS232 de transmission de données ; de même l'écran 53 reçoit des données sous une forme série asynchrone conforme à cette procédure normalisée.

10 L'émetteur-récepteur 58 de données asynchrones comporte des commutateurs permettant de sélectionner le format et le débit des liaisons entre l'émetteur-récepteur 58 et, d'autre part, l'écran 53 et le clavier 54.

Dans cet exemple de réalisation, le débit peut atteindre 9600 bauds. La transmission des données de l'émetteur-récepteur de données 58

15 à l'émetteur-récepteur de ligne 56 est réalisée sous forme série par deux lignes monodirectionnelles et l'émetteur-récepteur de ligne 56 utilise les deux bits de signalisation de chaque trame pour transmettre ces données vers le poste central. Les huit autres bits de chaque trame restent alors disponibles pour transmettre un signal sonore. Dans cet exemple de

20 réalisation, l'émetteur-récepteur de données asynchrones 58 est adapté pour transmettre en outre la valeur d'un mot binaire fourni par la sortie du codeur 49 sous forme série asynchrone.

Dans une variante de réalisation, un poste satellite ne comporte pas de plastron et de palonnier, mais comporte seulement un terminal

25 source et récepteur de données. Il est possible alors de relier l'émetteur-récepteur de données asynchrones 58 à une entrée de l'émetteur-récepteur de ligne 56 habituellement reliée à la sortie du codeur-décodeur MIC 55. Les huit bits utilisés habituellement pour la transmission d'un signal sonore sont alors utilisés pour transmettre des données.

30 Dans une variante de réalisation, le calculateur de bord du véhicule peut être relié au système selon l'invention pour émettre ou recevoir des données en direction ou en provenance d'un poste satellite. Ce calculateur peut être relié au bus 13 par l'intermédiaire d'un émetteur-récepteur de données asynchrones et un assignateur d'intervalles de temps

35 analogues à ceux de l'interface 10.

L'invention ne se limite pas à l'exemple de réalisation décrit ci-dessus, il est à la portée de l'homme de l'art d'augmenter le nombre de postes satellites, le nombre d'émetteurs-récepteurs radio, et de modifier les postes satellites en fonction des informations à transmettre : signaux  
5 sonores, ordres à synthétiser, données alpha-numériques. Il est possible aussi de remplacer la liaison bifilaire entre chaque poste satellite et le poste central par une liaison au moyen de deux fibres optiques, transmettant respectivement dans les deux sens, les interfaces de ligne étant remplacées par des coupleurs électro-optiques classiques et les postes  
10 satellites étant alimentés par des alimentations distinctes de celle du poste central. Cette variante présente l'avantage d'être mieux protégée contre les interférences électromagnétiques qui sont particulièrement à craindre pour la transmission de données.

L'invention peut être appliquée aux interphones de bord de tous  
15 les types de véhicules et aux interphones reliant les différents cadres ("shelters") d'un système d'armes.

## REVENDICATIONS

1. Système numérique d'interphonie et de transmission de données comportant une pluralité de postes satellites (13, 14, 15) couplés à un poste central (1 à 11), caractérisé en ce que des postes satellites comportent des moyens (55, 56, 57) pour émettre, et recevoir, des signaux vocaux et des données, et pour émettre en direction du poste central (1 à 11) des signaux de télécommande, tous ces signaux étant sous la forme de signaux binaires transmis en série selon un format normalisé pour la transmission téléphonique par modulation à impulsions codées (MIC); et en ce que le poste central (1 à 11) comporte :

- 10 - des moyens (9) de décodage des signaux de télécommande ;
- des moyens de multiplexage-démultiplexage temporel (18, 23, 25) commandés par les moyens (9) de décodage des signaux de télécommande, pour diriger les signaux binaires correspondant aux signaux vocaux et aux données, vers les postes satellites (13 à 15) selon les signaux
- 15 de télécommande.

2. Système selon la revendication 1, comportant en outre au moins un émetteur-récepteur radio (16, 17), caractérisé en ce que le poste central (1 à 11) comporte en outre, pour chaque émetteur-récepteur radio (16 ou 17) :

- 20 - des premiers moyens supplémentaires de multiplexage-démultiplexage temporel (33) pour envoyer et recevoir des signaux vocaux sous la forme d'impulsions codées au format normalisé, en direction et en provenance des postes satellites (13, 14, 15), et pour recevoir un signal de commande d'alternat sous la forme d'impulsions codées au format normalisé, en provenance des postes satellites (13, 14, 15) ;

- un codeur-décodeur (31) pour coder et décoder des signaux vocaux sous la forme d'impulsions codées selon le format normalisé ;
- des seconds moyens supplémentaires de multiplexage-démultiplexage (34), et des moyens (35) de décodage de données en
- 30 provenance d'un poste satellite (13, 14, 15), pour décoder ces données, et commander l'émetteur-récepteur (16 ou 17) en fonction de ces données.

3. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que, pour émettre et recevoir des signaux vocaux et des données, et pour télécommander le poste central (1 à 11) un poste satellite comporte :



- un codeur-décodeur (55) pour coder, et décoder, des signaux vocaux sous la forme d'impulsions codées selon le format normalisé pour la téléphonie, couplés à des moyens (50, 51) pour émettre et recevoir des signaux vocaux ;

5       - une interface (58) de transmission de données, pour transférer des données d'un format classique de transmission de données au format normalisé pour la téléphonie et réciproquement, couplée à un terminal source ou récepteur de données (53, 54) ;

- un clavier (52) pour saisir des télécommandes ;

10       - un émetteur-récepteur de ligne (56) couplé au codeur-décodeur (55), à l'interface de transmission de données (58) et au clavier (52), pour émettre et recevoir, en direction et en provenance du poste central (1 à 11) des signaux vocaux et des données codées au format normalisé pour la téléphonie, et pour émettre en direction du poste central (1 à 11) des  
15 signaux de télécommande codés au format normalisé pour la téléphonie.

4. Système selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'un des postes satellites (13, 14, 15) comporte un dispositif de transmission d'ordre comportant un palonnier (48) couplé à un codeur (49) qui fournit un mot binaire fonction de la position du palonnier (48), à l'interface de trans-  
20 mission de données (58), et en ce que le poste central comporte en outre :

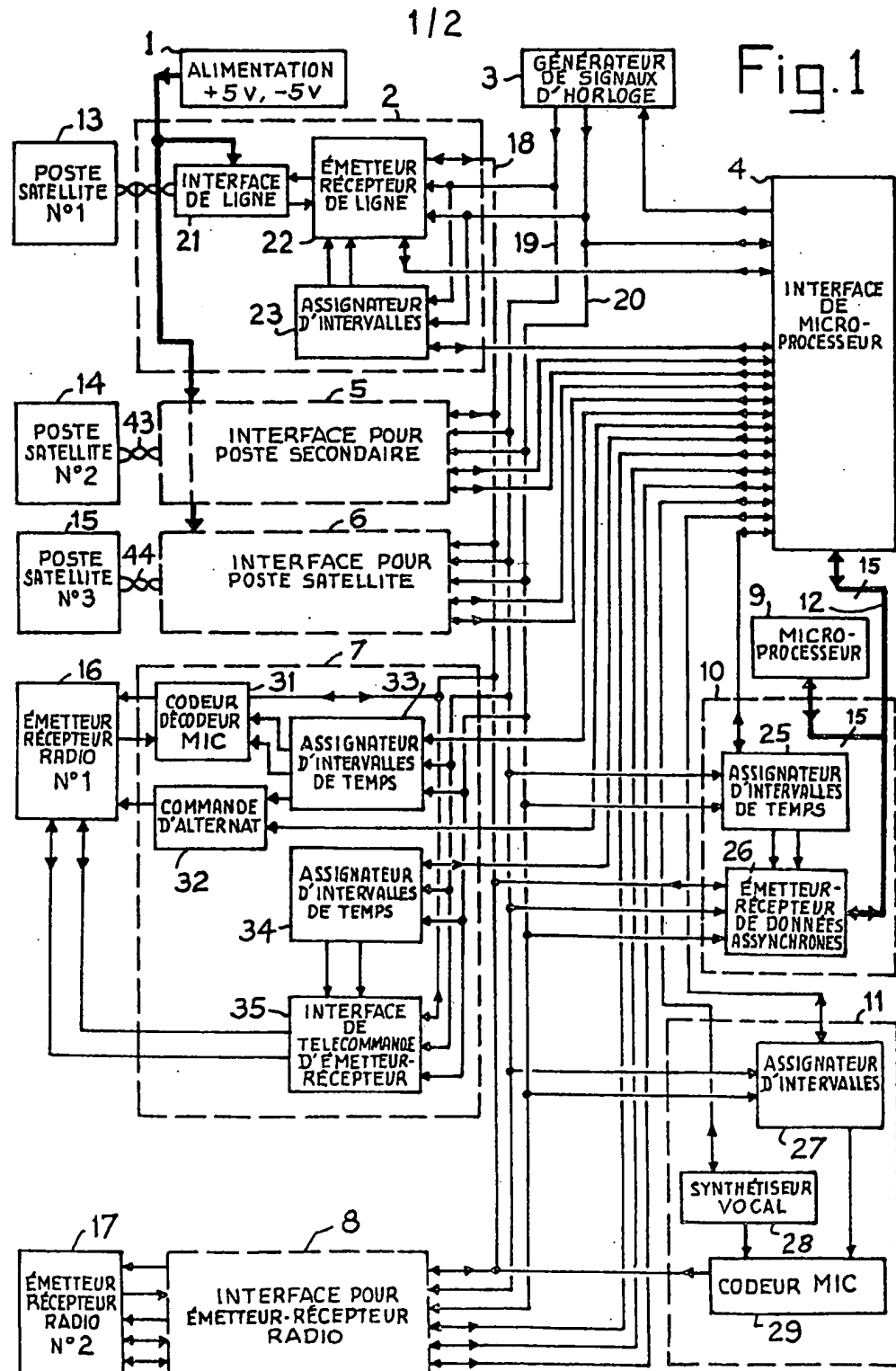
- un synthétiseur vocal (28) pour générer des ordres prédéterminés, sous la forme d'un signal vocal, commandé par les moyens (9) de décodage des signaux de télécommande ;

25       - un codeur (29) pour coder ce signal vocal sous la forme d'impulsions codées selon le format normalisé ;

- des moyens supplémentaires (27) de multiplexage-démultiplexage de ce signal vocal ainsi codé, afin de le transmettre vers au moins l'un des postes satellites (13, 14, 15).

5. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque  
30 poste satellite (13, 14, 15) est couplé au poste central (1 à 11) par une ligne bifilaire (42, 43, 44) transmettant dans les deux sens des signaux électriques véhiculant les impulsions codées, et alimentant le poste satellite (13, 14, 15) en énergie.

6. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque poste satellite (13, 14, 15) est couplé au poste central (1 à 11) par une paire de fibres optiques transmettant respectivement dans chaque sens les impulsions codées.



2/2

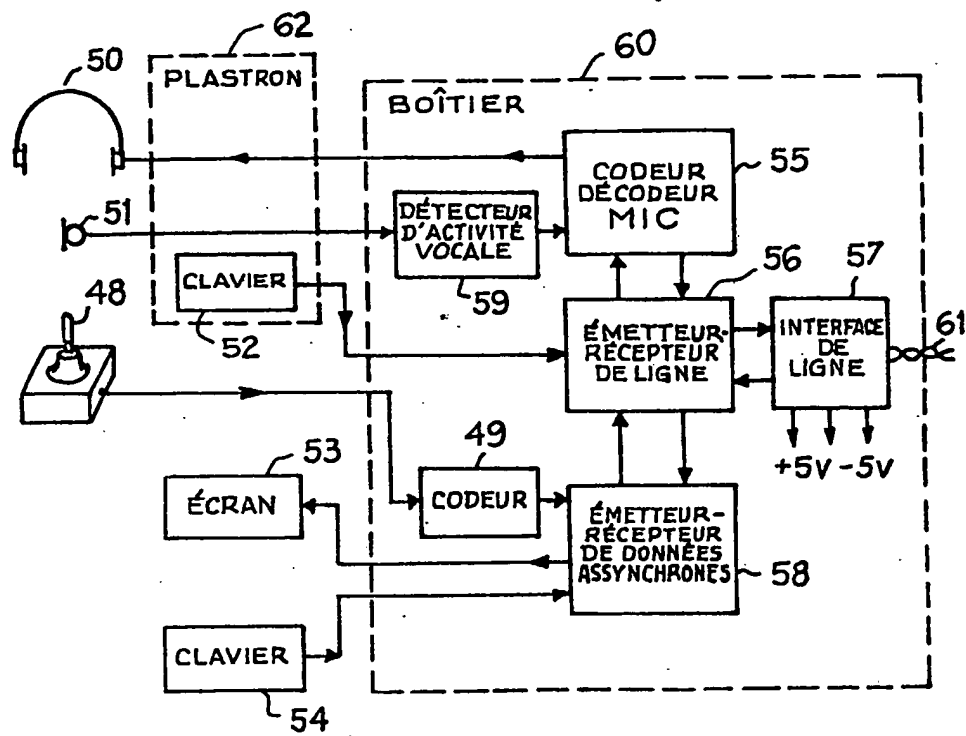


Fig. 2